２７　真空ポンプの保守

真空ポンプには排気方法の異なる種類が多くあるため、保守時の安全対策もそれにより変わってくる。

個別ポンプでの安全対策は、メーカー側で作成されている取扱説明書や保守要領書等を参考としてもらうことにし、ここではポンプに共通して必要なことを中心に述べる。

27.1　ポンプ取外し前の注意

１）保全作業を行うために作動中のポンプを停止させることがあるが、作業を急ぐためにポンプ内に空気や窒素ガスを急激に導入すると、ポンプを破損させたり作業者を危険にさせることがある。
　停止までの手順は個々のポンプの取扱説明書の手順に従い、行うこと。

２）ポンプに供給されている電力，冷却水ラインの接続を外す前に電源をＯＦＦにし、冷却水の元栓が閉じていることを確認すること。
　特に電力は、ポンプが取付けられている装置の主電源がＯＦＦにされていることが望ましい。

３）装置用途によっては、真空ポンプ内に有害物質が堆積している場合がある。
　あらかじめ顧客に有害物質の有無についての確認を行い、取扱上の注意を承知しておくこと。

４）停止させた直後では、ポンプ本体に５０℃以上の温度（拡散ポンプ，ドライポンプなど）０℃以下の温度（ソープションポンプ）が存在し、これに触るとヤケドや凍傷になる危険性がある。
　ポンプの温度が常温に戻ってから保全作業に移ること。

５）現地作業を行う場合は、油や冷却水が床面に落ちる可能性があるのでウエスや容器などを準備し環境保護を行っておくこと。

27.2　取外し取付時の注意

１）多くの場合、真空ポンプは真空槽の下部，架台内，ピット内などに設置されており、取外し，取付が容易にできる場所でない。
　配管・配線，その他の設置物が混在する場所での作業は、無理な姿勢でしかも力を入れにくい状態で行われる。可能な範囲で作業しやすい状態を作ること。
　頭や腕をこれら部品にぶつけたり、指を挟んでしまうことがあるので注意すること。
　重量物の脱着を行う場合は、落下時の安全対策として下部にブロック材などを用意し、指が挟まれることを防ぐこと。

２）有害物質を排気したポンプを取り外す場合は、保護具を着用しこれ以外の安全対策を行ってから作業に移ること。
　作業は、特定化学物質等作業主任講習受講者が行うこと。

３）可燃性ガスや発揮性ガスを排気した溜め込み式ポンプ（例えばクライオポンプ）では、これらガスが放出される時に引火し燃焼・爆発する可能性がある。
　不活性ガスなどで希釈し、燃焼・爆発範囲に入らぬようにすること。

27.3　保全作業時の注意

1）有害物質が付着，堆積しているポンプの保守を行う場合は、有害物処理資格を持つ業者に無害化処理をしてもらってから保守作業を行うこと。

2）有機溶剤などでポンプ部品を洗浄する場合は、火気のない換気されている部屋で行い、作業者は手袋，メガネ，マスク等の保護具を着用すること。
洗浄液や廃油が床面にこぼれないために作業者は容器（トレー）内で行い、こぼれた場合の対策も準備しておくこと。

3）洗浄したポンプのネジ穴等の個所に洗浄液が残存している場合があるので、洗浄後はエアを吹き付けて洗浄液を吹き飛ばすこと。

4）スパッタイオンポンプは強力な磁石が使用されているので、手を挟まれないよう注意すること。
また、端子部分には１ＫＶ以上の高電圧が供給されるのでケーブルを接続する場合は必ず電源ＯＦＦの状態で行うこと。

5）磁気浮上形の分子ポンプでは、高い磁場があると誤動作や破損する恐れがあるので磁石を近づけないこと。
また、ポンプの傾斜角度に許容範囲が決められている場合があるので、この範囲内で取扱うこと。

6）ベルト駆動式の油回転ポンプでは、回転するプリーやベルトに衣服や指を挟まれることがあるので、きちんとした服装で作業を行うこと。手袋は着用しないこと。

表 27. 1　真空ポンプ取扱い上での潜在的な危険

	水封式ポンプ	油回転ポンプ	ドライポンプ	ルーツポンプ	ターボ形ポンプ	ターボ分子ポンプ	エジェクタポンプ	油拡散ポンプ	ソープションポンプ	ゲッタポンプ	イオンポンプ	クライオポンプ	備　考
巻き込まれ 部品飛来	○	○	○	○	○	○							回転駆動ポンプで発生 砥石使用で発生
部品飛来 爆発		○	○		○	○			○		○	○	気体溜め込みポンプ及び反応生成物が排気口を閉塞して発生
火傷		○	○		○	○	○	○	○	○	○		高圧縮，ガス流量増大 加熱型ポンプで発生
凍傷									○			○	極低温利用の吸着式ポンプで発生
感電											○		高電圧排気ポンプで発生
中毒	○	○	○		○	○						○	有害物排気ポンプで発生
ギックリ腰	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	無理な姿勢での取外し，取付作業